

# TRANSMISSION POWER CONTROLLER AND TRANSMISSION POWER COMPRESSION METHOD THEREFOR

Publication number: JP2002217828

Publication date: 2002-08-02

Inventor: HAYASHI TAKAHIRO; ISHIKAWA YOSHIHIRO; ONOE SEIZO; NAKAMURA TAKEHIRO; IWAMURA MIKIO; OFUJI YOSHIKI

Applicant: NTT DOCOMO INC

Classification:

- international: H04J13/00; H04B1/04; H04B7/26; H04J13/00; H04B1/04; H04B7/26; (IPC1-7): H04B7/26; H04B1/04; H04J13/00

- European:

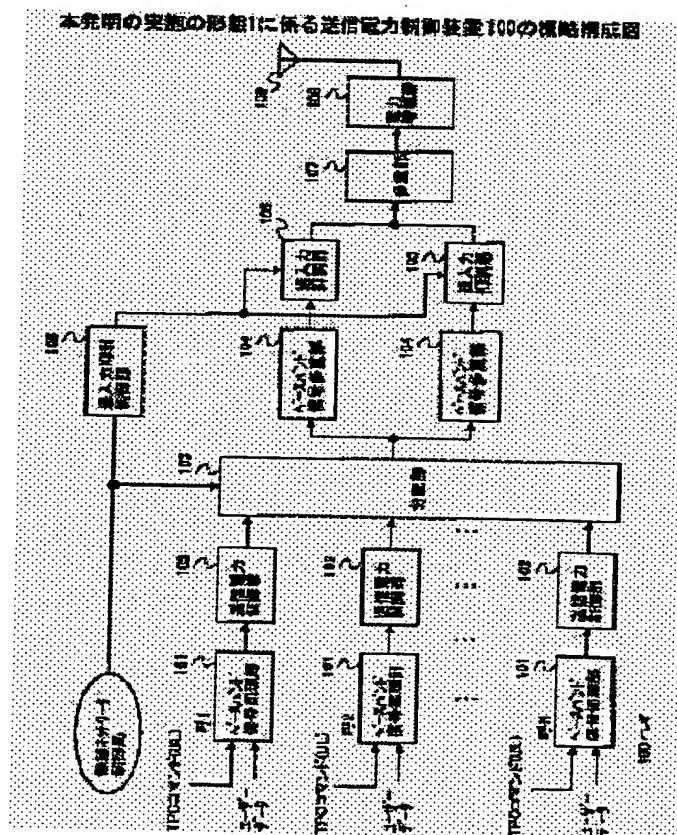
Application number: JP20010010764 20010118

Priority number(s): JP20010010764 20010118

Report a data error here

## Abstract of JP2002217828

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a transmission power controller and a transmission power compression method therefor, by which the communication quality of the as a whole is improved in the case of suppressing transmission power from a base station device, in a radio communication system carried out by a TPC (transmission control protocol). **SOLUTION:** A plurality of calls included in a transmission signal are classified into a plurality of groups on the basis of line types. For example, the calls are classified into line-switching type calls and packet-switching type calls. Next, the power value of the transmission signal is suppressed below the maximum allowable input power value of a power amplifier by suppressing individually the power value of each of the groups.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

JP2002-217828

[0004] Here, if the mobile stations perform transmission at a predetermined fixed power value, excessive transmission power may be used depending on a place where communication is performed, resulting in inefficiency.

[0005] Therefore, with conventional systems, TPC (Transfer Power Control) is performed in uplink and downlink between the base station and the mobile station, and transmission power of the mobile stations is changed constantly. More specifically, SIR (Signal/Interference Ratio) of the communication path is measured and transmission power of the mobile stations is controlled so that each call has a fixed SIR.

[0010] First, focusing on the downlink from the base station to the mobile station, apparatus performance sets limits on transmission power that can be transmitted from the base station has limitations, and, when the number of mobile stations to call increases, the transmission power naturally tends to increase. Therefore, it can be said that the above limitations of power determine the number of connectable mobile stations. Regardless of the number of the mobile stations, as a result of increasing or decreasing transmission power from the base station in accordance with TPC, transmission power may reach the maximum acceptable value that cannot be greater.

[0023] The present invention is provided to solve these problems, and it is therefore an object of the present invention to provide a transmission power control apparatus and transmission power compressing method that improve communication quality of the entire system when transmission power from the base station apparatus needs to be suppressed in a radio communication system where TPC is performed.

[0033] With these configurations, the degree of delay

acceptable by channel types is equivalent to the degree of error tolerance. That is, the channel types include a channel type that cannot accept degradation of communication quality and has relatively weak error tolerance and another channel type that accepts degradation of channel quality to some extent and has relatively strong error tolerance. The former is a call of channel exchange type including, for example, speech communication, and the latter is a call of a packet exchange type including, for example, data communication.

[0034] According to these configuration, when transmission power of the base station has to be compressed, grouping is performed taking the channel types of the calls into consideration by suppressing, as much as possible, only transmission power for a group comprised of calls having relatively strong error tolerance (for example, a call of a packet exchange type typified by data communication) and by suppressing, as little as possible, transmission power for a group comprised of calls having relatively weak error tolerance (for example, a call of a channel exchange type typified by data communication), so that it is possible to avoid communication quality of the call having relatively weak error tolerance from degrading due to transmission power compression.

(11)特許出願公開番号

特開2002-217828

(P2002-217828A)

(43)公開日 平成14年 8 月 2 日(2002. 8. 2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テーマコート\* (参考)

H O 4 B 7/26

102

H04B 7/26

102 5K022

1/04

1/04

**E 5K060**

H O 4 J 13/00

H O 4 J 13/00

**A 5K067**

審査請求 未請求 請求項の数22 OL (全 17 頁)

(21)出願番号 特願2001-10764(P2001-10764)

(22) 出願日 平成13年1月18日(2001.1.18)

(71)出願人 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ  
東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72)発明者 林 貴裕

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株  
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 石川 義裕

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株  
 式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

**最終頁に続く**

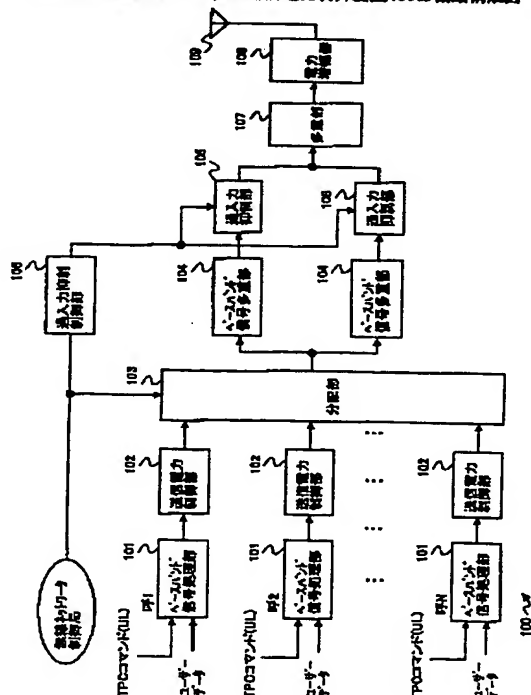
(54) 【発明の名称】 送信電力制御装置及びその送信電力圧縮方法

(57) 【要約】

【課題】 TPCが実施されている無線通信システムにおいて、基地局装置からの送信電力を抑制しなければならない場合に、システム全体の通信品質を向上させる送信電力制御装置及びその送信電力圧縮方法を提供すること。

【解決手段】 送信信号に含まれる複数の呼を回線種類に基づいて複数のグループに分類する。例えば、回線交換型の呼とパケット交換型の呼とに分類する。次いで、該グループ毎の電力値を個別に抑制することによって、該送信信号の電力値を電力増幅器の最大許容入力電力値以下に抑制する。

本発明の実施の形態1に係る送信電力制御装置100の概略構成図



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送信信号を増幅する電力増幅手段を有し、該電力増幅手段への入力信号の電力値を該電力増幅手段の最大許容入力電力値以下に抑制する制御を行う無線通信装置の送信電力制御装置であって、送信信号に含まれる複数の呼を複数のグループに分類する分類手段と、  
該グループ毎の電力値を個別に抑制することによって該送信信号の電力値を上記最大許容入力電力値以下にする電力抑制手段とを有することを特徴とする送信電力制御装置。

【請求項 2】 前記電力抑制手段は、該グループ毎に電力の上限値を設け、各グループの電力値を該上限値まで減少させることを特徴とする請求項 1 記載の送信電力制御装置。

【請求項 3】 前記分類手段は、前記複数の呼を、該呼の回線種類が許容する遅延の程度に応じて分類することを特徴とする請求項 2 記載の送信電力制御装置。

【請求項 4】 前記分類手段は、前記複数の呼を、該呼の回線種類が回線交換型の呼とパケット交換型の呼とに分類することを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の送信電力制御装置。

【請求項 5】 前記電力抑制手段は、パケット交換型の呼から成るグループに対する前記電力上限値を回線交換型の呼から成るグループの前記電力上限値よりも小さく設定することを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか一記載の送信電力制御装置。

【請求項 6】 前記電力抑制手段は、パケット交換型の呼から成るグループの電力値のみを減少させることを特徴とする請求項 4 記載の送信電力制御装置。

【請求項 7】 前記電力抑制手段は、送信信号に含まれる呼の数及びその回線種類の変化に応じて各グループに対する前記電力上限値を変えることを特徴とする請求項 2 乃至 6 のいずれか一記載の送信電力制御装置。

【請求項 8】 前記分類手段は、前記複数の呼を、各呼に該呼の回線種類が許容する遅延の程度に応じて設定された優先度に基づいて分類し、  
前記電力抑制手段は、各グループの電力値を個別の圧縮率で圧縮することを特徴とする請求項 1 記載の送信電力制御装置。

【請求項 9】 前記分類手段は、許容する遅延の程度が大きい回線種類の呼ほど低いレベルの優先度を設定し、前記電力圧縮手段は、該送信信号の電力値を前記最大許容入力電力値以下にし、且つ該優先度が低いほど大きな圧縮率となるように該優先度に基づいて前記圧縮率を決定することを特徴とする請求項 8 記載の送信電力制御装置。

【請求項 10】 前記分類手段は、該優先度の高い方から少なくとも 1 レベル以内のレベルの優先度が設定されている呼の電力値は圧縮しないことを特徴とする請求項

9 記載の送信電力制御装置。

【請求項 11】 請求項 1 乃至 10 のいずれか一記載の送信電力制御装置を有することを特徴とする無線通信システムの基地局装置。

【請求項 12】 送信信号を増幅する電力増幅手段を有し、該電力増幅手段への入力信号の電力値を該電力増幅手段の最大許容入力電力値以下に抑制する制御を行う無線通信装置の送信電力制御装置であって、送信信号に含まれる複数の呼を複数のグループに分類する分類工程と、  
該グループ毎の電力値を個別に抑制することによって該送信信号の電力値を上記最大許容入力電力値以下にする電力抑制工程とを有することを特徴とする送信電力圧縮方法。

【請求項 13】 前記電力抑制工程は、該グループ毎に電力の上限値を設け、各グループの電力値を該上限値まで減少させることを特徴とする請求項 12 記載の送信電力圧縮方法。

【請求項 14】 前記分類工程は、前記複数の呼を、該呼の回線種類が許容する遅延の程度に応じて分類することを特徴とする請求項 13 記載の送信電力圧縮方法。

【請求項 15】 前記分類工程は、前記複数の呼を、該呼の回線種類が回線交換型の呼とパケット交換型の呼とに分類することを特徴とする請求項 13 又は 14 記載の送信電力圧縮方法。

【請求項 16】 前記電力抑制工程は、パケット交換型の呼から成るグループに対する前記電力上限値を回線交換型の呼から成るグループの前記電力上限値よりも小さく設定することを特徴とする請求項 13 乃至 15 のいずれか一記載の送信電力圧縮方法。

【請求項 17】 前記電力抑制工程は、パケット交換型の呼から成るグループの電力値のみを減少させることを特徴とする請求項 15 記載の送信電力圧縮方法。

【請求項 18】 前記電力抑制工程は、送信信号に含まれる呼の数及びその回線種類の変化に応じて各グループに対する前記電力上限値を変えることを特徴とする請求項 13 乃至 17 のいずれか一記載の送信電力圧縮方法。

【請求項 19】 前記分類工程は、前記複数の呼を、各呼に該呼の回線種類が許容する遅延の程度に応じて設定された優先度に基づいて分類し、  
前記電力抑制工程は、各グループの電力値を個別の圧縮率で圧縮することを特徴とする請求項 12 記載の送信電力圧縮方法。

【請求項 20】 前記分類工程は、許容する遅延の程度が大きい回線種類の呼ほど低いレベルの優先度を設定し、  
前記電力圧縮工程は、該送信信号の電力値を前記最大許容入力電力値以下にし、且つ該優先度が低いほど大きな圧縮率となるように該優先度に基づいて前記圧縮率を決定することを特徴とする請求項 19 記載の送信電力圧縮

10

20

30

40

50

方法。

【請求項 21】 前記分類工程は、該優先度の高い方から少なくとも 1 レベル以内のレベルの優先度が設定されている呼の電力値は圧縮しないことを特徴とする請求項 20 記載の送信電力圧縮方法。

【請求項 22】 前記分類工程は、許容する遅延の程度が大きい回線種類の呼ほど低いレベルの優先度を設定し、

前記電力圧縮工程は、

最も低い優先度を有する呼から順に削減対象呼に設定し、

該削減対象呼の電力値を該呼が同期を維持できる最小限の電力値まで下げた場合の該送信信号の電力値が前記最大許容入力電力値以下になった時点で前記削減対象呼の設定を中止し、

前記中止の時点における削減対象呼の中で最も高い優先度を有する呼以外の呼の電力値を該各呼が同期を維持できる最小限の電力値に圧縮し、

前記中止の時点における削減対象呼の中で最も高い優先度を有する呼の電力値を、各呼均等で且つ該送信信号の電力値を前記最大許容入力電力値以下にする圧縮率で圧縮することを特徴とする請求項 19 記載の送信電力圧縮方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主に CDMA (Code Division Multiple Access) 方式が採用された無線通信システムにおける送信電力制御に係り、特に基地局装置の送信電力が最大許容値に達した際に各チャネルの回線種類に応じて送信電力圧縮制御を行う送信電力制御装置及びその送信電力圧縮方法に関する。

【0002】

【従来の技術】CDMA 方式が採用された無線通信システムにおいては、チャネルの区別は周波数ではなくコードで行われ、すべてのユーザーは同一周波数を共有する。

【0003】例えば基地局と複数の移動局との通信を考えた場合、上記システムにおいて、通信容量は、すべての移動局が同一周波数を共有することから、個々の移動局の送信電力によって定まる。

【0004】ここで、各移動局が所定の固定電力値で送信すると、通信を行う場所によっては過剰な送信電力を用いることとなり、非効率である。

【0005】そこで、従来のシステムでは、基地局と移動局との上下回線において高速送信電力制御 (Transfer Power Control; TPC) を行い、個々の移動局の送信電力を時々刻々変化させる。具体的には、通信路の SIR (Signal/Interference Ratio; 所望波/干渉波電力比)

を測定し、各呼が一定の SIR を有するように各移動局の送信電力を制御する。

【0006】この制御は、通常、移動局が自身の使う呼の SIR を測定し、所定の SIR (目標 SIR) との差を算出し、上り回線のデータヘッダに挿入された TPC ビットによって上記差を縮める方向の送信電力増減要求 (TPC コマンド) を基地局に伝達し、基地局が該コマンドに従って送信信号の振幅を増減させることによって行われる。

【0007】このような送信電力制御により、各呼は一定の SIR に保たれ、且つ該 SIR を満たす以上に過剰な送信電力による送信がなくなり、通信品質及びチャネル効率が向上する。

【0008】なお、上記のような TPC においても、共通制御チャネル (Command Control Channel; CCH) などの多数のユーザーが共通に使用する制御用のチャネルの送信電力は一定に保たれる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の送信電力制御 (TPC) では、TPC に従って各呼の送信信号の振幅の増減を行った結果、基地局の送信電力が最大許容値に達した場合に、全呼につき多重化された送信信号の送信電力を均一且つ一律に下げる処理を行うため、各呼の要求条件を反映させることができず、システム全体としての通信品質が劣化するという課題が生じる。以下、図 6 乃至 8 を参照しながら該課題について詳述する。

【0010】まず、基地局から移動局への下り回線に着目すると、基地局から送信可能な送信電力には装置性能上の限界が存在し、接続する移動局数が増えれば必然的に送信電力も増加傾向となるため、上記電力の限界が接続可能な移動局数を画すると言い得る。いずれにしても、移動局数にかかわらず、TPC に従って基地局からの送信電力を増減させた結果として送信電力がそれ以上増やすことのできない最大許容値に達することはあり得る。

【0011】上記のような状況下でも TPC は変わらず機能し続けるため、TPC に従うと送信電力が上記最大許容値を超え、送信アンプの破損を招き得るという状況も生じ得る。そこで従来の基地局装置は送信アンプの前段に例えばリミッタである過入力抑制部を設け、送信アンプに許容値以上の電力が入力されないようにし、送信アンプを破損から保護している。以下、図 6 を用いて説明する。

【0012】図 6 は、従来の送信電力制御装置 600 の本発明に係わる構成要素のみを示した概略構成図であり、ここでは送信電力制御装置が基地局装置の中に一体として組み込まれているものとする。送信電力制御装置 600 は、複数の (例えば N 個の) ベースバンド信号処

10

20

30

40

50

理部 601 と、各ベースバンド信号処理部 601 の後段に設けられる送信電力制御部 602 と、各呼のベースバンド送信信号を多重化するベースバンド信号多重部 603 と、例えばリミッタである過入力抑制部 604 と、例えばアンプである電力増幅器 605 と、アンテナ 606 とを有する。

【0013】各ベースバンド信号処理部 601 は、各呼について、送信すべきユーザーデータに対してベースバンド処理を行う。

【0014】各送信電力制御部 602 は、ベースバンド処理された各呼の送信信号に対して、上り回線 (Uplink; UL) からの TPC コマンドに基づいて振幅を増減させる。

【0015】ベースバンド信号多重部 603 は、各呼の送信信号を多重化する。

【0016】過入力抑制部 604 は、例えばリミッタであり、電力増幅器 605 の破損を防止するために、電力増幅器 605 の入力許容電力値以上の電力値を有する信号が電力増幅器 605 へ入力されないように、多重化された送信信号の振幅を所定値以下に抑制する。

【0017】電力増幅器 605 は、例えばアンプであり、多重化された送信信号を定ゲインで増幅させる。アンテナ 606 は、送信信号を放射する。

【0018】次いで、上記電力圧縮について図 7 及び 8 を用いて説明する。図 7 は、基地局送信電力の一例につき送信電力圧縮処理が施されなかった場合を模式的に示すグラフであり、図 8 は、基地局送信電力の該一例につき上記従来装置によって送信電力圧縮処理が施された場合を模式的に示すグラフである。ここでは、呼 1~5 に対して信号を送信すべき場合であるものとし、又、基地局装置の最大許容送信電力値をグラフ縦軸上の 10 であるものと仮定する。すると、図 7 において、時刻 2、3、及び 6 において最大許容値を上回ることが分かる。

【0019】従来装置は、前述のように、送信アンプの前段において多重化された全呼への送信信号の送信電力をまとめて圧縮するため、図 8 に示すようにすべての呼に対する送信信号の電力が均等に、即ち同じ割合で、圧縮されている。

【0020】このように、従来装置では送信信号全体の振幅を一括に圧縮するため、すべての呼に品質劣化などの影響が及ぶことになる。すべての呼に対する送信電力を均一に間引くことは一面において公平な手法とも言えるが、このような各呼の回線種類を鑑みない方法は、システムとして効率的でない上に、通信サービスとしてもユーザーに対して親切でないと言える。

【0021】例えば、許容遅延要求が厳しく、即時性が要求されるために回線交換によって通信が為されている音声通信の場合、再送などの手段を用いて品質劣化を補償することが事実上困難であり、又、品質劣化により通信が途絶えるとそれが緊急の通信 (例えば病人・ケガ人

を搬送中の救急車から病院への通信など) の場合、重大な問題を生じ得る。

【0022】このように、単一のシステムでさまざまな要求条件を有する複数の回線種類を収容する無線通信システムにおいて、該回線種類を鑑みずに基地局からの送信信号全体につきまとめて送信電力を下げるという従来の方法は効率的でなく (特に回線交換型の呼が含まれる場合)、システム全体として見た時に通信品質が劣化することにつながるおそれがある。

【0023】本発明はこのような課題を解決するために為されたものであり、TPC が実施されている無線通信システムにおいて、基地局装置からの送信電力を抑制しなければならない場合に、システム全体の通信品質を向上させる送信電力制御装置及びその送信電力圧縮方法を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】本発明の第 1 の態様に係る送信電力制御装置は、送信信号を増幅する電力増幅手段を有し、該電力増幅手段への入力信号の電力値を該電力増幅手段の最大許容入力電力値以下に抑制する制御を行う無線通信装置の送信電力制御装置であって、送信信号に含まれる複数の呼を複数のグループに分類する分類手段と、該グループ毎の電力値を個別に抑制することによって該送信信号の電力値を上記最大許容入力電力値以下にする電力抑制手段とを有する構成を採る。

【0025】この構成において、各呼の複数のグループへの分類は、例えば送信信号の一部を呼単位で多重化するベースバンド信号多重部を複数個設け、各呼の送信信号をいずれかのベースバンド信号多重部へ入力することによって実現可能である。

【0026】この構成によれば、基地局装置からの送信電力を圧縮しなければならない場合に、送信電力圧縮の影響がすべての呼に及ぶことを防ぐことができるため、システム全体の通信品質を向上させることができる。

【0027】本発明の第 2 の態様に係る送信電力制御装置は、第 1 の態様において、前記電力抑制手段は、該グループ毎に電力の上限値を設け、各グループの電力値を該上限値まで減少させる構成を採る。

【0028】この構成によれば、例えばリミッタなどの機器によって容易に電力を抑制することができる。

【0029】本発明の第 3 の態様に係る送信電力制御装置は、第 2 の態様において、前記分類手段は、前記複数の呼を、該呼の回線種類が許容する遅延の程度に応じて分類する構成を採る。

【0030】本発明の第 4 の態様に係る送信電力制御装置は、第 2 又は第 3 の態様において、前記分類手段は、前記複数の呼を、該呼の回線種類が回線交換型の呼とパケット交換型の呼とに分類する構成を採る。

【0031】本発明の第 5 の態様に係る送信電力制御装置は、第 2 乃至第 4 の態様のいずれか一態様において、



前記電力抑制手段は、パケット交換型の呼から成るグループに対する前記電力上限値を回線交換型の呼から成るグループの前記電力上限値よりも小さく設定する構成を採る。

【0032】本発明の第6の態様に係る送信電力制御装置は、第4の態様において、前記電力抑制手段は、パケット交換型の呼から成るグループの電力値のみを減少させる構成を採る。

【0033】これらの構成において、回線種類が許容する遅延の程度とは、誤りに対する耐性の強弱と言い換え得る。即ち、回線種類には、通信品質の劣化が許されず、よって誤りに対する耐性が比較的弱いと言い得る回線種類と、通信品質の劣化をある程度許容し、よって誤りに対する耐性が比較的強いと言い得る回線種類とがある。前者は、例えば音声通信などの回線交換型の呼であり、後者は、例えばデータ通信などのパケット交換型の呼である。

【0034】これらの構成によれば、基地局装置の送信電力を圧縮しなければならない場合に、各呼の回線種類を考慮して上でグループ分けを行うため、できる限り誤りに対する耐性が比較的強い呼（例えば、データ通信に代表されるパケット交換型の呼）から成るグループの送信電力のみを抑制するようにし、誤りに対する耐性が比較的弱い呼（例えば、音声通信に代表される回線交換型の呼）から成るグループの送信電力をできる限り抑制しないようにすることによって、送信電力圧縮によって誤りに対する耐性が比較的弱い呼の通信品質が劣化することを防ぐことができる。

【0035】本発明の第7の態様に係る送信電力制御装置は、第2乃至第6の態様のいずれか一態様において、前記電力抑制手段は、送信信号に含まれる呼の数及びその回線種類の変化に応じて各グループに対する前記電力上限値を変える構成を採る。

【0036】この構成において、上記電力上限値の変更は、例えば閾値（上限値）を外部からの制御によって変更可能なりミッタを用い、該閾値を回線種類に応じて変えることによって実現できる。

【0037】この構成によれば、送信信号を構成する呼の数及び回線種類が変わっても、回線種類に応じて適応的にグループ分けをすることができる。

【0038】本発明の第8の態様に係る送信電力制御装置は、第1の態様において、前記分類手段は、前記複数の呼を、各呼に該呼の回線種類が許容する遅延の程度に応じて設定された優先度に基づいて分類し、前記電力抑制手段は、各グループの電力値を個別の圧縮率で圧縮する構成を採る。

【0039】本発明の第9の態様に係る送信電力制御装置は、第8の態様において、前記分類手段は、許容する遅延の程度が大きい回線種類の呼ほど低いレベルの優先度を設定し、前記電力圧縮手段は、該送信信号の電力値

を前記最大許容入力電力値以下にし、且つ該優先度が低いほど大きな圧縮率となるように該優先度に基づいて前記圧縮率を決定する構成を採る。

【0040】これらの構成によれば、装置構成を複雑且つ大規模にすることなく、回線種類をより細かく分類することができ、各呼の性質がより反映された送信電力圧縮を実現することができるため、システム全体の通信品質が向上する。

【0041】又、許容する遅延の程度が大きい回線種類の呼ほど大きな圧縮率で圧縮することによって、遅延が許されない呼の通信品質を維持しながら送信電力を圧縮することができる。

【0042】本発明の第10の態様に係る送信電力制御装置は、第9の態様において、前記分類手段は、該優先度の高い方から少なくとも1レベル以内のレベルの優先度が設定されている呼の電力値は圧縮しない構成を採る。

【0043】この構成によれば、送信電力を圧縮する際、上記優先度の高い呼、即ち通信品質の劣化が許されない呼の電力値は常に維持されるため、送信電力圧縮による該呼の通信品質劣化が生じない。

【0044】本発明の第11の態様に係る無線通信システムの基地局装置は、第1乃至第10の態様のいずれか一態様における送信電力制御装置を有する構成を採る。

【0045】この構成によれば、基地局装置からの送信電力を圧縮しなければならない場合に、送信電力圧縮の影響がすべての呼に及ぶことを防ぎ、よって通信品質を劣化させたくない呼の通信品質を維持することができるため、システム全体の通信品質を向上させることができる。

【0046】本発明の第12の態様に係る送信電力圧縮方法は、送信信号を増幅する電力増幅手段を有し、該電力増幅手段への入力信号の電力値を該電力増幅手段の最大許容入力電力値以下に抑制する制御を行う無線通信装置の送信電力制御装置であって、送信信号に含まれる複数の呼を複数のグループに分類する分類工程と、該グループ毎の電力値を個別に抑制することによって該送信信号の電力値を上記最大許容入力電力値以下にする電力抑制工程とを有する方法を採る。

【0047】この方法において、各呼の複数グループへの分類は、例えば送信信号の一部を呼単位で多重化するベースバンド信号多重部を複数個設け、各呼の送信信号をいずれかのベースバンド信号多重部へ入力することによって実現可能である。

【0048】この方法によれば、基地局装置からの送信電力を圧縮しなければならない場合に、送信電力圧縮の影響がすべての呼に及ぶことを防ぐことができるため、システム全体の通信品質を向上させることができる。

【0049】本発明の第13の態様に係る送信電力圧縮方法は、第12の態様において、前記電力抑制工程は、



該グループ毎に電力の上限値を設け、各グループの電力値を該上限値まで減少させる方法を採用する。

【0050】この方法によれば、例えばリミッタなどの機器によって容易に電力を抑制することができる。

【0051】本発明の第14の態様に係る送信電力圧縮方法は、第13の態様において、前記分類工程は、前記複数の呼を、該呼の回線種類が許容する遅延の程度に応じて分類する方法を採用する。

【0052】本発明の第15の態様に係る送信電力圧縮方法は、第13又は第14の態様において、前記分類工程は、前記複数の呼を、該呼の回線種類が回線交換型の呼とパケット交換型の呼とに分類する方法を採用する。

【0053】本発明の第16の態様に係る送信電力圧縮方法は、第13乃至第15の態様のいずれか一態様において、前記電力抑制工程は、パケット交換型の呼から成るグループに対する前記電力上限値を回線交換型の呼から成るグループの前記電力上限値よりも小さく設定する方法を採用する。

【0054】本発明の第17の態様に係る送信電力圧縮方法は、第15の態様において、前記電力抑制工程は、パケット交換型の呼から成るグループの電力値のみを減少させる方法を採用する。

【0055】これらの方法において、回線種類が許容する遅延の程度とは、誤りに対する耐性の強弱と言い換え得る。即ち、回線種類には、通信品質の劣化が許されず、よって誤りに対する耐性が比較的弱いと言い得る回線種類と、通信品質の劣化をある程度許容し、よって誤りに対する耐性が比較的強いと言い得る回線種類とがある。前者は、例えば音声通信などの回線交換型の呼であり、後者は、例えばデータ通信などのパケット交換型の呼である。

【0056】これらの方法によれば、基地局装置の送信電力を圧縮しなければならない場合に、各呼の回線種類を考慮して上でグループ分けを行うため、できる限り誤りに対する耐性が比較的強い呼（例えば、データ通信に代表されるパケット交換型の呼）から成るグループの送信電力のみを抑制するようにし、誤りに対する耐性が比較的弱い呼（例えば、音声通信に代表される回線交換型の呼）から成るグループの送信電力をできる限り抑制しないようにすることによって、送信電力圧縮によって誤りに対する耐性が比較的弱い呼の通信品質が劣化することを防ぐことができる。

【0057】本発明の第18の態様に係る送信電力圧縮方法は、第13乃至第17の態様のいずれか一態様において、前記電力抑制工程は、送信信号に含まれる呼の数及びその回線種類の変化に応じて各グループに対する前記電力上限値を変える方法を採用する。

【0058】この方法において、上記電力上限値の変更は、例えば閾値（上限値）を外部からの制御によって変更可能なリミッタを用い、該閾値を回線種類に応じて変

えることによって実現できる。

【0059】この方法によれば、送信信号を構成する呼の数及び回線種類が変わっても、回線種類に応じて適応的にグループ分けをすることができる。

【0060】本発明の第19の態様に係る送信電力圧縮方法は、第12の態様において、前記分類工程は、前記複数の呼を、各呼に該呼の回線種類が許容する遅延の程度に応じて設定された優先度に基づいて分類し、前記電力抑制工程は、各グループの電力値を個別の圧縮率で圧縮する方法を採用する。

【0061】本発明の第20の態様に係る送信電力圧縮方法は、第19の態様において、前記分類工程は、許容する遅延の程度が大きい回線種類の呼ほど低いレベルの優先度を設定し、前記電力圧縮工程は、該送信信号の電力値を前記最大許容入力電力値以下にし、且つ該優先度が低いほど大きな圧縮率となるように該優先度に基づいて前記圧縮率を決定する方法を採用する。

【0062】これらの方法によれば、装置構成を複雑且つ大規模にすることなく、回線種類をより細かく分類することができ、各呼の性質がより反映された送信電力圧縮を実現することができるため、システム全体の通信品質を向上させることができる。

【0063】又、許容する遅延の程度が大きい回線種類の呼ほど大きい圧縮率で圧縮することによって、遅延が許されない呼の通信品質を維持しながら送信電力を圧縮することができる。

【0064】本発明の第21の態様に係る送信電力圧縮方法は、第20の態様において、前記分類工程は、該優先度の高い方から少なくとも1レベル以内のレベルの優先度が設定されている呼の電力値は圧縮しない方法を採用する。

【0065】この方法によれば、送信電力を圧縮する際、上記優先度の高い呼、即ち通信品質の劣化が許されない呼の電力値は常に維持されるため、送信電力圧縮による該呼の通信品質劣化が生じない。

【0066】本発明の第22の態様に係る送信電力圧縮方法は、第19の態様において、前記分類工程は、許容する遅延の程度が大きい回線種類の呼ほど低いレベルの優先度を設定し、前記電力圧縮工程は、最も低い優先度を有する呼から順に削減対象呼に設定し、該削減対象呼の電力値を該呼が同期を維持できる最小限の電力値まで下げた場合の該送信信号の電力値が前記最大許容入力電力値以下になった時点で前記削減対象呼の設定を中止し、前記中止の時点における削減対象呼の中で最も高い優先度を有する呼以外の呼の電力値を該各呼が同期を維持できる最小限の電力値に圧縮し、前記中止の時点における削減対象呼の中で最も高い優先度を有する呼の電力値を、各呼均等で且つ該送信信号の電力値を前記最大許容入力電力値以下にする圧縮率で圧縮する方法を採用する。

【0067】この方法によれば、低い優先度の呼から段

階的に送信電力を圧縮していくことによって高い優先度の呼の送信電力をなるべく圧縮せずに送信電力圧縮の実現を図ることができる。

【0068】又、送信電力が圧縮される呼について、圧縮後の送信電力を該呼につき同期が外れない程度の最小値とすることによって、送信電力圧縮後にも最低限同期は確保されるようにすることができる。

【0069】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。なお、同一の構成要素には全図を通じて同一の符番を付す。

【0070】（実施の形態1）まず、図1を用いて、本発明の実施の形態1に係る送信電力制御装置100及びその送信電力圧縮方法について説明する。図1は、本発明の実施の形態1に係る送信電力制御装置100の本発明に関わる部分を概略的に示す概略構成図である。なお、本実施形態に係る送信電力制御装置100は、複数のベースバンド信号多重部を有することを特徴とし、一例として無線通信システムにおいて基地局装置の中に一体として組み込まれているものとする。

【0071】まず、構成を説明する。送信電力制御装置100は、複数の（ここでは例えばN個の）ベースバンド信号処理部101と、各ベースバンド信号処理部101の後段に設けられる送信電力制御部102と、各呼のベースバンド送信信号をグループ分けする分配部103と、グループ分けされた各呼のベースバンド送信信号を該グループ毎に多重化する複数の（ここでは例えば2個の）ベースバンド信号多重部104と、各ベースバンド信号多重部104の後段に設けられ、例えばリミッタである過入力抑制部105と、各過入力抑制部105における閾値（上限値）を指示する過入力抑制制御部106と、各過入力抑制部105の出力を多重化する多重部107と、例えばアンプである電力増幅器108と、アンテナ109とを有する。

【0072】ベースバンド信号処理部101は、各呼について、送信すべきユーザーデータに対してベースバンド処理を行う。

【0073】各送信電力制御部102は、ベースバンド処理された各呼の送信信号に対して、上り回線（Up Link；UL）からのTPCコマンドに基づいて振幅を増減させる。

【0074】分配部103は、装置外部の例えば無線ネットワーク制御局から各呼の回線種類についての情報を取得し、入力された各チャネルの送信信号を該回線種類に基づいて複数のグループに分類し、該グループ毎に異なるベースバンド信号多重部104へ出力する。本実施形態では、一例として、2つのグループに分類するものとし、その分類基準は、回線種類が回線交換型であるかパケット交換型であるか、に基づくものとする。

【0075】各ベースバンド信号多重部104は、入力

された複数のベースバンド送信信号を多重化する。本実施形態では、上記のように例として各呼の送信信号を2つのグループに分類するために、ベースバンド信号多重部104は2個設けられるものとする。ベースバンド信号多重部104は任意数設け得るが、各呼の送信信号を複数のグループに分類するという本実施形態の趣旨に鑑み、2個以上であることが好ましい。

【0076】過入力抑制部105は、例えばリミッタであり、各ベースバンド信号多重部104の後段に設けられ、外部から制御可能な振幅に関する閾値（上限値）に基づいて、入力信号の振幅を該閾値以下に抑制する。本実施形態では、過入力抑制部105は、過入力抑制制御部106から指示された閾値を上限値として、上記グループ毎に多重化された送信信号の振幅を抑制する。

【0077】過入力抑制制御部106は、装置外部の例えば無線ネットワーク制御局から各チャネルの回線種類についての情報を取得し、該回線種類に基づいて各過入力抑制部105における上記閾値を個別に指示する。

【0078】過入力抑制制御部106による上記閾値の決定は、電力増幅器108を破損から保護するために、多重部107で全呼の送信信号につき多重された後の送信信号の振幅が電力増幅器108の許容入力値以下になるのであれば、任意の方法でよい。例えば、電力増幅器108の許容入力電力値を1とすると、各グループの電力値が0.2及び0.8になるように閾値を定めることが可能である。

【0079】本実施形態において、過入力抑制制御部106は、回線交換型の呼が分類されたグループに対してはなるべく振幅を抑制せず、可能であればパケット交換型の呼が分類されたグループの振幅だけを抑制することによって、送信電力を電力増幅器108の許容入力値以下にする。

【0080】多重部107は、各過入力抑制部105の出力を多重化し、電力増幅器108へ出力する。電力増幅器108は、多重化された送信信号を定ゲインで増幅させる。アンテナ107は、送信信号を放射する。

【0081】次いで、本実施形態に係る送信電力制御装置100の動作について説明する。各ベースバンド信号処理部101によってベースバンド処理され、各送信電力制御部102によってTPC処理された各呼の送信信号は、分配部103によっていずれかのベースバンド信号多重部104へ入力されることによって回線交換型の回線とパケット交換型の回線とにグループ分けされる。

【0082】ベースバンド信号多重部104によって上記グループ毎に多重化された送信信号は、過入力抑制部105によって振幅が閾値以下に抑制されてから多重部107へ出力される。上記閾値は、過入力抑制制御部106から指示され、グループ毎に異なり得る。即ち、基地局装置からの送信電力を抑制しなければならない場合

(即ち、送信アンプへの過入力発生時)に、上記グループ毎に異なる圧縮率で送信電力圧縮処理を行うことができる。

【0083】このように、本実施の形態においては、送信信号を呼単位で複数のグループに分割し、過入力発生時の送信電力圧縮を該グループ毎に行うため、一部のグループの送信電力圧縮が他のグループの送信電力に影響を与えない。即ち、一部の呼の送信電力圧縮が他の呼の送信電力に影響を及ぼさず、送信電力圧縮の影響を受ける範囲が限定されるため、送信電力圧縮によってすべての呼の通信品質が劣化することを防ぐことができる。

【0084】よって、上記一例のように、各呼を回線種類に基づいて回線交換型とパケット交換型とにグループ分けし、過入力発生時には誤りに対する耐性の比較的強いパケット交換型のグループの送信電力のみを圧縮し、即時性が要求され通信品質の劣化が許容されにくい回線交換型のグループの送信電力は圧縮しないようにすることによって、回線交換型の呼の通信品質を維持したまま送信電力の圧縮を図ることができる。

【0085】なお、上記一例では、呼を2つのグループに分類する場合について述べたが、グループ数は任意である。例えば、ベースバンド信号多重部104及び後続の過入力抑制部105から成る処理システムを4系統設けることによってグループ数を4つにし、回線交換型の呼を更に緊急性の高い音声通信とその他の通信に分類し、パケット交換型の呼を更に許容する遅延時間の大きいものと小さいものとに分類し、送信電力の圧縮率を段階的に変えることによってより細かい制御が可能となる。

【0086】(実施の形態2)次いで、図2乃至5を用いて、本発明の実施の形態2に係る送信電力制御装置200及びその送信電力圧縮方法について説明する。図2は、本発明の実施の形態2に係る送信電力制御装置200の本発明に関わる部分を概略的に示す概略構成図であり、図3は、本発明の実施の形態2に係る送信電力制御装置200の送信電力制御方法を示すフロー図であり、図4は、上記送信電力制御方法のうちの送信電力圧縮方法についての詳細なフロー図であり、図5は、基地局送信電力の一例につき本実施形態に係る送信電力制御装置200によって送信電力圧縮処理が施された場合を模式的に示すグラフである。なお、本実施形態に係る送信電力制御装置200は、各呼の送信信号の振幅を重み付け処理することによって送信電力を圧縮することを特徴とし、一例として無線通信システムにおいて基地局装置の中に一体として組み込まれているものとする。

【0087】本実施形態は、前述の実施の形態1に係るグループ分けの考え方を更に進めたものである。即ち、実施の形態1において、グループ数を増やしてより細かく各呼の特性を反映させた制御を行おうとすると、ベースバンド信号多重部104及び後続の過入力抑制部105から成るシステムを増やせばよいので実装は容易である

が、構成は大きくなるというデメリットを生じる。そこで、本実施形態では、呼毎に回線特性に基づいた優先度を定め、該優先度に応じて各呼の送信電力の圧縮率を決めることによって、送信電力圧縮による影響がすべての呼(特に回線交換型の呼)の通信品質の劣化を招かないようにする。

【0088】まず、図2を用いて、送信電力制御装置200の構成について説明する。なお、実施の形態1に係る送信電力制御装置100と同様の構成要素には同一の符番を付し、詳しい説明は省略する。送信電力制御装置200は、複数の(ここでは例えばN個の)ベースバンド信号処理部101と、各ベースバンド信号処理部101の後段に設けられる送信電力制御部102と、送信信号の送信電力を圧縮する電力圧縮部201と、優先度情報制御部206と、例えばメモリである優先度情報格納部207と、例えばアンプである電力増幅器108と、アンテナ109とを有し、電力圧縮部201は、少なくともメモリを含むベースバンド信号格納部202と、電力圧縮部201内の信号処理を制御する電力圧縮制御部203と、入力信号を多重化する単一のベースバンド信号多重部204と、過入力検出部205と、各呼の送信信号に呼毎に設定された優先度に基づいた重み付け処理を行う重み付け処理部208とを有する。

【0089】ベースバンド信号格納部202は、少なくともメモリを含み、ベースバンド信号処理及びTPC処理された各呼のベースバンド信号を格納し、電力圧縮制御部203の要求に応じて電力圧縮制御部203へ格納しているデータを出力する。

【0090】電力圧縮制御部203は、電力圧縮部201内の各部を制御し、ベースバンド信号格納部202に格納された各呼のベースバンド信号を、過入力検出部205からの制御信号に応じて、ベースバンド信号多重部204又は重み付け処理部208へ出力する。又、優先度情報制御部206に優先度情報を要求して優先度情報制御部203から優先度情報を取得し、過入力検出部205からの過入力の程度に関する情報を取得し、該優先度情報及び該過入力程度情報から重み付け係数を算出し、算出された重み付け係数を重み付け処理部208へ出力する。又、過入力検出部205からの制御信号に応じて、ベースバンド信号多重部204の出力先を変更させる。

【0091】ベースバンド信号多重部204は、入力された信号を多重化する。又、電力圧縮制御部203からの制御信号に応じて、出力先を過入力検出部205と電力増幅器108との間で切り替える。

【0092】過入力検出部205は、ベースバンド信号多重部204によって多重化された送信信号が過入力となるか否かを判定する。即ち、入力された送信信号の振幅値が電力増幅器108の許容入力値を上回るか否かを判定する。該許容入力値を超えない場合、過入力検出部

205は該送信信号をそのまま電力増幅器108へ出力する。該許容入力値を超える場合、過入力検出部205は、電力圧縮制御部203に過入力を検出した旨及びその程度（該許容入力値との差）を伝達する。

【0093】優先度情報制御部206は、装置外部の例えば無線ネットワーク制御局から各チャネルの回線種類・回線特性に基づいて呼毎に定められた優先度についての情報を取得し、例えばメモリである優先度情報格納部207に格納する。又、電力圧縮制御部203からの要求に応じて優先度情報格納部207から優先度情報を読み出し、電力圧縮制御部203へ出力する。

【0094】重み付け処理部208は、入力された各呼の送信信号を電力圧縮制御部203から指示された各呼に対する重み付け係数で重み付け処理し、ベースバンド信号多重部204に出力する。

【0095】次いで、図3を用いて、本実施形態に係る送信電力圧縮方法について説明する。

【0096】各ベースバンド信号処理部101によってベースバンド処理され、各送信電力制御部102によってTPC処理された各呼の送信信号は、一旦ベースバンド信号格納部202に格納され、すぐに電力圧縮制御部203によって読み出され、重み付け処理されずにそのままベースバンド信号多重部204に出力される（S301）。この際、該送信信号は重み付け処理部208へは出力されず、又、ベースバンド信号多重部204の出力先が電力圧縮制御部203からの制御信号によって過入力検出部205に設定される。

【0097】次いで、重み付け処理されていない送信信号は、ベースバンド信号多重部204によって多重化され、過入力検出部へ出力される（S302）。

【0098】次いで、多重化された送信信号は、過入力検出部205によって、過入力状態であるか否かが判定される（S303）。過入力が検出されなければそのまま電力増幅器108へ出力され（S308）、電力圧縮を行わずに該送信信号に対する処理は終了する。

【0099】S303において過入力が検出された場合、過入力検出の事実及びその度合いが過入力検出部205によって電力圧縮制御部203に伝達される。又、被検出対象たる入力信号は破棄され、電力増幅器108へは出力されない。

【0100】電力圧縮制御部203に過入力が検出された旨伝達されると、呼毎の優先度情報が、電力圧縮制御部203からの要求により、優先度情報制御部206によって優先度情報格納部207から読み出され、電力圧縮制御部203へ出力される（S304）。

【0101】次いで、電力圧縮制御部203によって、該優先度情報及び過入力検出部205から伝達された過入力の程度から、各呼への重み付け処理によって送信電力が過入力とならないようにするための呼毎の重み付け係数が算出される（S305）。この算出処理について

は後に詳述する。

【0102】重み付け係数が算出されると、ベースバンド信号格納部202に格納されている過入力が検出された該送信信号が再び電力圧縮制御部203によって読み出され、今度は重み付け処理部208へ出力される。この際、該送信信号はベースバンド信号多重部204へは出力されない。又、S305において算出された各呼の重み付け係数が電力圧縮制御部203から重み付け処理部208へ出力される。又、ベースバンド信号多重部204の出力先が電力圧縮制御部203からの制御信号によって電力増幅器108に設定される。更に、電力圧縮制御部203によって、ベースバンド信号格納部202内の該送信信号に関するデータが破棄され、格納部202を次のデータ入力可能な状態にする。そして、重み付け処理部208によって、算出された重み付け係数を用いて該送信信号に対する重み付け処理が行われ（S306）、もって呼毎の送信電力個別圧縮が実現される。

【0103】重み付け処理された送信信号は、ベースバンド信号多重部204へ出力され、多重化され（S307）、増幅器へ出力され（S308）、処理は終了する。

【0104】次いで、図4を用いて、電力圧縮制御部203によって行われる重み付け係数決定アルゴリズム（図3におけるS304及びS305に相当）の一例について説明する。本実施形態に係る該アルゴリズムは、通信品質を劣化させてはならない呼ほど高い優先度を有するものとし、送信電力を圧縮しなければならない場合（過入力発生時）には優先度の低い呼の送信電力から順に圧縮していくように重み付け係数を決定することを特徴する。

【0105】優先度の高い呼とは、誤りに対する耐性が弱い回線種類の呼であり、例えば許容遅延要求が厳しく即時性が要求される回線交換型の音声通信などである。又、優先度の低い呼とは、誤りに対する耐性が比較的強い回線種類の呼であり、例えば再送要求などの誤り訂正手段を有するために遅延要求に比較的余裕のあるパケット交換型のデータ通信などである。

【0106】まず、過入力検出部205によって過入力が検出され、その旨電力圧縮制御部203に伝達されると、電力圧縮制御部203において圧縮アルゴリズムが開始される。

【0107】まず、電力圧縮制御部203によって、過入力が検出された送信信号がベースバンド信号格納部202から読み出され、該送信信号から各呼の電力値（即ち各呼の振幅）が取得される。更に、優先度情報制御部206から、呼毎の優先度情報が取得される。そして、電力圧縮制御部203によって、各呼について該優先度及び該電力値に関するテーブルが作成される（S401）。

【0108】次いで、S401において作成されたテー

ブル内のデータが優先度をキーとして並び替えられ (S402)、その時点で最も低い優先度を有する呼 (一呼に限られない) の優先度が削減対象となる優先度 (以下、「優先度Pri」と呼ぶ) に設定される。

【0109】次いで、過入力検出部205から伝達された過入力の程度に関する情報に基づいて、該送信信号の送信電力をどの程度削減すれば送信アンプの最大許容値以下になるかを示す削減目標電力量 $P_{obj}$ を算出する (S404)。

【0110】次いで、優先度Priを有するすべての呼の送信電力を同期が外れない程度の最小電力値に圧縮した場合に、該圧縮電力量が上記削減目標電力量 $P_{obj}$ に達するか否かが計算され判定される (S405)。

【0111】S405における判定結果が削減目標電力量 $P_{obj}$ に達する場合、その時点で優先度Priを有する呼の送信信号のみを送信電力圧縮の対象とすればよいことがわかる。よって、電力圧縮制御部203によって、その時点で優先度Priを有する呼の送信電力を、該削減目標電力量が優先度Priの各呼から該各呼の電力値に比例した均等な割合で削減されるように重み付け係数を決定する (S408)。

【0112】S405における判定結果が削減目標電力量 $P_{obj}$ に達しない場合、その時点で優先度Priを有する呼の送信信号の送信電力をそれぞれの同期が外れない程度の最小電力値に設定し、その旨上記テーブルを更新する (S406)。そして、テーブル更新後、電力値が最小値に設定された呼について「優先度Pri」設定を解除し、この「優先度Pri」が解除された呼が元々有していた優先度よりも1段階高い優先度を有する呼の優先度が新たに「優先度Pri」に設定される (S407)。そして再びS404において削減目標電力量 $P_{obj}$ が計算し直される。S404~S407の処理は、S405における判定結果が削減目標電力量 $P_{obj}$ に達するまで繰り返される。

【0113】上記アルゴリズムは本実施形態に係る送信電力圧縮方法における一例であり、上記処理に限定されない。例えば、複数段階の優先度が削減対象となる場合、上記一例のように、削減対象となった呼のうち最も高いレベルの優先度を有する呼への送信電力は均一な圧縮率で圧縮し、該削減対象呼のうち最も高いレベル以外の優先度を有する呼の送信電力はそれぞれの最小値に圧縮することも可能であるが、優先度の段階に応じて優先度が低い呼ほど大きな圧縮率で圧縮するようにしてもよい。

【0114】又、上記一例においては、優先度Priを有する呼の送信電力を同期が外れない程度の最小電力値にする場合について述べたが、零 (ゼロ) とすることも可能である。即ち、基地局装置の送信電力容量が非常に切迫している時にでも優先度の高い呼の通信品質を絶対的に維持することが求められるような場合には、優先度

の低いものから順に送信電力を零 (ゼロ) とする、即ち回線を切断する、ようなアルゴリズムを採用することも可能である。

【0115】いずれの処理方法においても、本実施形態のように呼毎の優先度の低い方から送信電力を圧縮することによって、優先度の高い呼は送信電力圧縮の影響を受けず、通信品質が劣化することがない。又、優先度の段階・レベルは任意の数設けることができることは明らかである。

【0116】このような本実施形態に係る送信電力圧縮方法の処理結果の一例を図5に示す。図5は、対比を容易にするために、前述の図7に示された基地局送信電力の一例と同じ例につき本実施形態に係る送信電力制御装置200によって送信電力圧縮処理が施された場合を模式的に示すグラフである。したがって、諸条件；呼1~5に対して信号を送信すべき場合であり、基地局装置の最大許容送信電力値をグラフ縦軸上の10と仮定し、時刻2、3、及び6において最大許容値を上回ること、は図7の場合と同様であるものとする。

【0117】加えて、図5においては、呼1が最も優先度の高い呼であり、呼5が最も優先度の低い呼であり、呼2~4はすべて同レベルの中間優先度の呼であるものとする。

【0118】このような仮定の下、図5においては、時刻2及び3の時点では、呼5の送信電力のみを圧縮することによって全体の送信電力が10以下に収まっている。一方、時刻6の時点では、呼5の送信電力を圧縮するのみでは全体の送信電力が10以下に収まらず、呼5への送信電力をその最小値に設定した上で、更に優先度の低い呼2~4の送信電力が均等に圧縮されている。いずれの時刻においても最も優先度の高い呼1の送信電力は一定であり、送信電力圧縮の影響が及んでいない。即ち通信品質が維持されている。

【0119】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明に係る送信電力制御装置は上記例のように基地局装置に一体として組み込まれる態様に限定されず、無線通信システムにおける基地局装置の送信電力を制御する限り該システム上のどこに配置されてもよい。

【0120】又、本発明は、上記のようなCDMA方式に限定されるものではなく、FDMA (Frequency Division Multiple Access) 方式やTDMA (Time Division Multiple Access) 方式において、異なる無線周波数より送出された複数の信号を合成して一括に増幅する、いわゆる共通増幅と呼ばれる技術が適用された場合にも適用可能である。

【0121】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明の請求項1に係る送信電力制御装置によれば、基地局装置からの送信電力を圧縮しなければならない場合に、送信電力圧



縮の影響がすべての呼に及ぶことを防ぐことができるため、システム全体の通信品質が向上させることができる。

【0122】又、本発明の請求項2に係る送信電力制御装置によれば、例えばリミッタなどの機器によって容易に電力を抑制することができる。

【0123】又、本発明の請求項3乃至6に係る送信電力制御装置によれば、基地局装置の送信電力を圧縮しなければならない場合に、各呼の回線種類を考慮して上でグループ分けを行うため、できる限り誤りに対する耐性が比較的高い呼（例えばパケット交換型の呼）から成るグループの送信電力のみを抑制するようにし、誤りに対する耐性が比較的低い呼（例えば回線交換型の呼）から成るグループの送信電力をできる限り抑制しないようにすることによって、送信電力圧縮によって誤りに対する耐性が比較的低い呼の通信品質が劣化することを防ぐことができる。

【0124】又、本発明の請求項7に係る送信電力制御装置によれば、送信信号を構成する呼の数及び回線種類が変わっても、回線種類に応じて適応的にグループ分けをすることができる。

【0125】又、本発明の請求項8及び9に係る送信電力制御装置によれば、装置構成を複雑且つ大規模にすることなく、回線種類をより細かく分類することができ、各呼の性質がより反映された送信電力圧縮を実現することができるため、システム全体の通信品質が向上する。又、許容する遅延の程度が大きい回線種類の呼ほど大きい圧縮率で圧縮することによって、遅延が許されない呼の通信品質を維持しながら送信電力を圧縮することができる。

【0126】又、本発明の請求項10に係る送信電力制御装置によれば、送信電力を圧縮する際、上記優先度の高い呼、即ち通信品質の劣化が許されない呼の電力値は常に維持されるため、送信電力圧縮による該呼の通信品質劣化が生じない。

【0127】又、本発明の請求項11に係る無線通信システムの基地局装置によれば、基地局装置からの送信電力を圧縮しなければならない場合に、送信電力圧縮の影響がすべての呼に及ぶことを防ぎ、よって通信品質を劣化させたくない呼の通信品質を維持することができるため、システム全体の通信品質が向上する。

【0128】又、本発明の請求項12に係る送信電力圧縮方法によれば、基地局装置からの送信電力を圧縮しなければならない場合に、送信電力圧縮の影響がすべての呼に及ぶことを防ぐことができるため、システム全体の通信品質を向上させることができる。

【0129】又、本発明の請求項13に係る送信電力圧縮方法によれば、例えばリミッタなどの機器によって容易に電力を抑制することができる。

【0130】又、本発明の請求項14乃至17に係る送

信電力圧縮方法によれば、基地局装置の送信電力を圧縮しなければならない場合に、各呼の回線種類を考慮して上でグループ分けを行うため、できる限り誤りに対する耐性が比較的高い呼（例えばパケット交換型の呼）から成るグループの送信電力のみを抑制するようにし、誤りに対する耐性が比較的低い呼（例えば回線交換型の呼）から成るグループの送信電力をできる限り抑制しないようにすることによって、送信電力圧縮によって誤りに対する耐性が比較的低い呼の通信品質が劣化することを防ぐことができる。

【0131】又、本発明の請求項18に係る送信電力圧縮方法によれば、送信信号を構成する呼の数及び回線種類が変わっても、回線種類に応じて適応的にグループ分けをすることができる。

【0132】又、本発明の請求項19及び20に係る送信電力圧縮方法によれば、装置構成を複雑且つ大規模にすることなく、回線種類をより細かく分類することができ、各呼の性質がより反映された送信電力圧縮を実現することができるため、システム全体の通信品質を向上させることができる。又、許容する遅延の程度が大きい回線種類の呼ほど大きい圧縮率で圧縮することによって、遅延が許されない呼の通信品質を維持しながら送信電力を圧縮することができる。

【0133】又、本発明の請求項21に係る送信電力圧縮方法によれば、送信電力を圧縮する際、上記優先度の高い呼、即ち通信品質の劣化が許されない呼の電力値は常に維持されるため、送信電力圧縮による該呼の通信品質劣化が生じない。

【0134】更に、本発明の請求項22に係る送信電力圧縮方法によれば、低い優先度の呼から段階的に送信電力を圧縮していくことによって高い優先度の呼の送信電力をなるべく圧縮せずに送信電力圧縮の実現を図ることができる。又、送信電力が圧縮される呼について、圧縮後の送信電力を該呼につき同期が外れない程度の最小値とすることによって、送信電力圧縮後にも最低限同期は確保されるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る送信電力制御装置100の概略構成図である。

【図2】本発明の実施の形態2に係る送信電力制御装置200の概略構成図である。

【図3】本発明の実施の形態2に係る送信電力制御装置200の送信電力制御方法を示すフロー図である。

【図4】本発明の実施の形態2に係る送信電力制御装置200の送信電力制御方法のうちの送信電力圧縮方法についての詳細なフロー図である。

【図5】基地局送信電力の一例につき本実施形態に係る送信電力制御装置200によって送信電力圧縮処理が施された場合を模式的に示すグラフである。

【図6】従来の送信電力制御装置600の本発明に係わ

送電電力圧縮効果がない場合

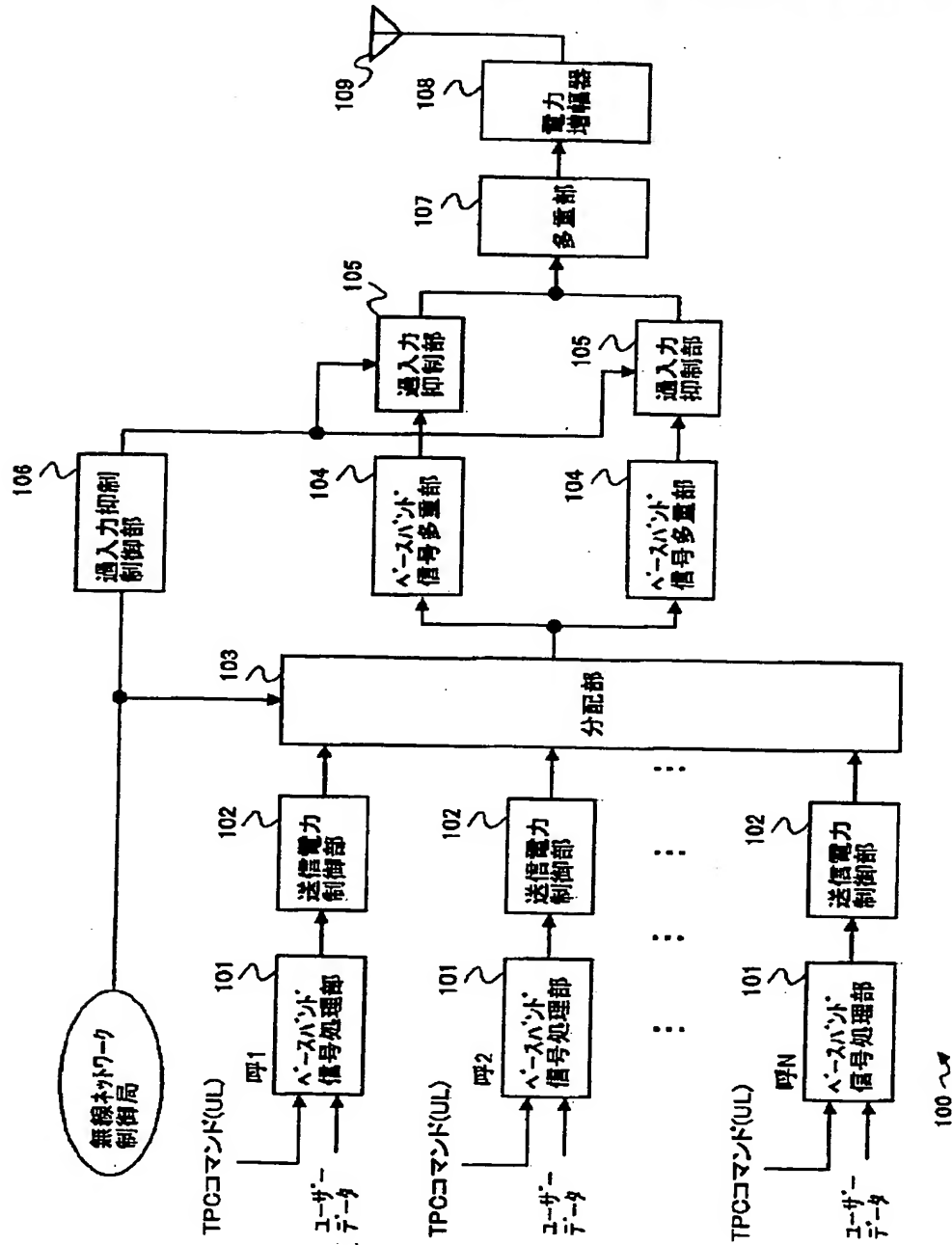
送電電力

時間

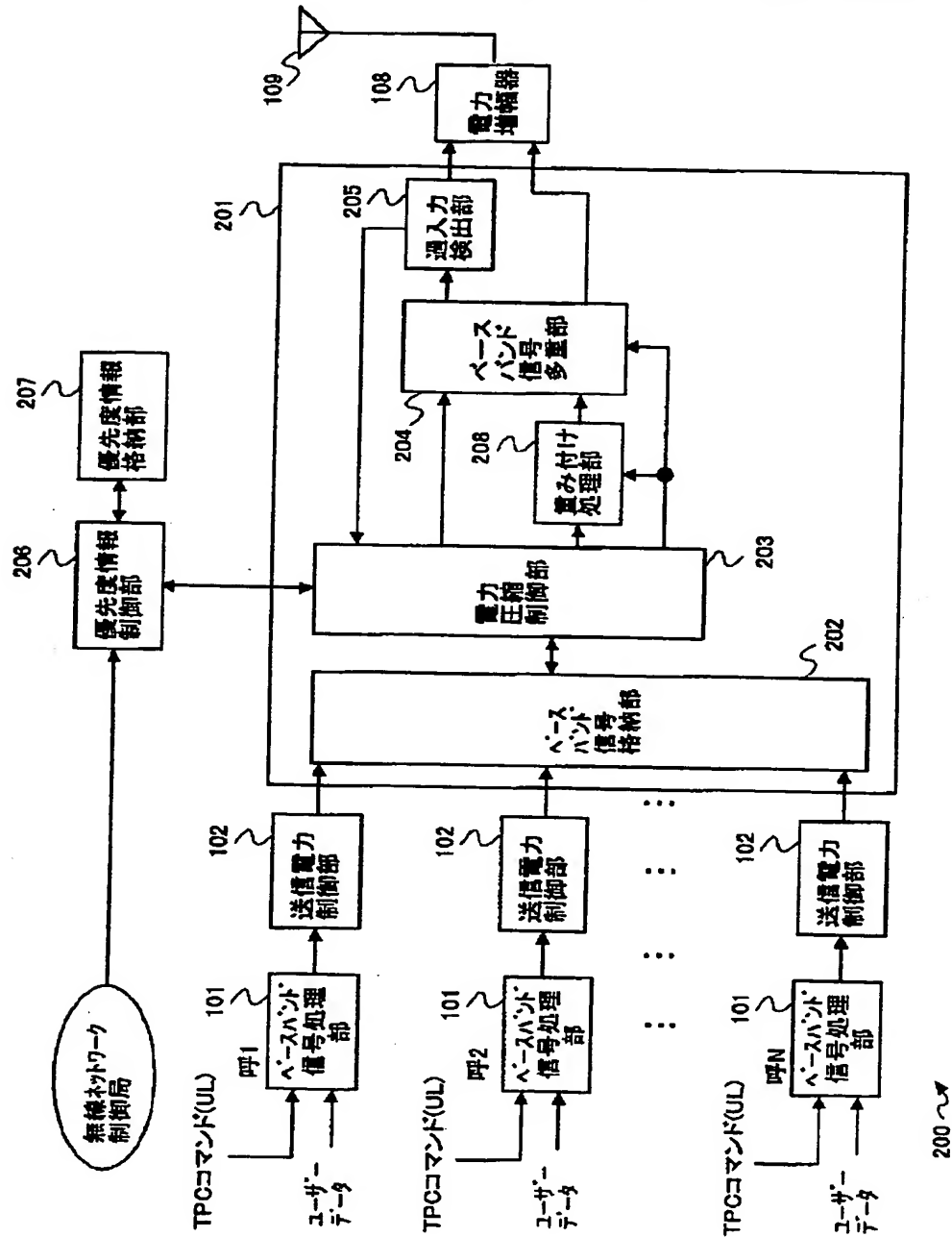


【図1】

本発明の実施の形態1に係る送信電力制御装置100の概略構成図

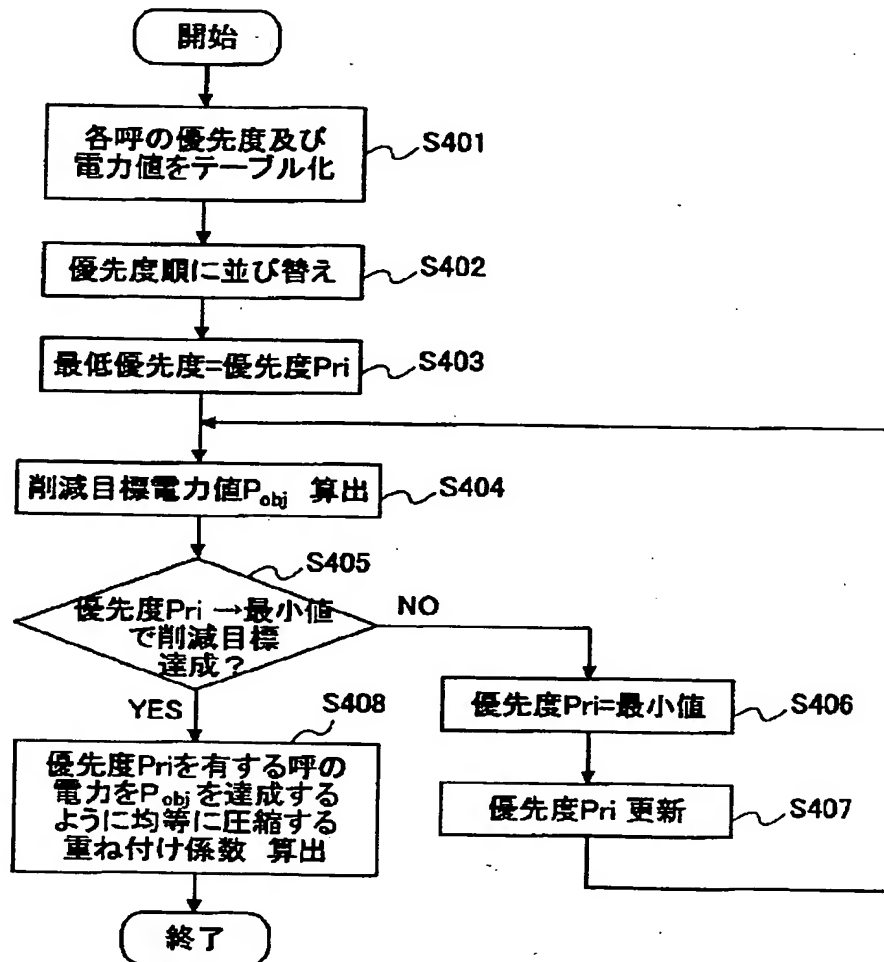


本発明の実施の形態2に係る送信電力制御装置200の概略構成図



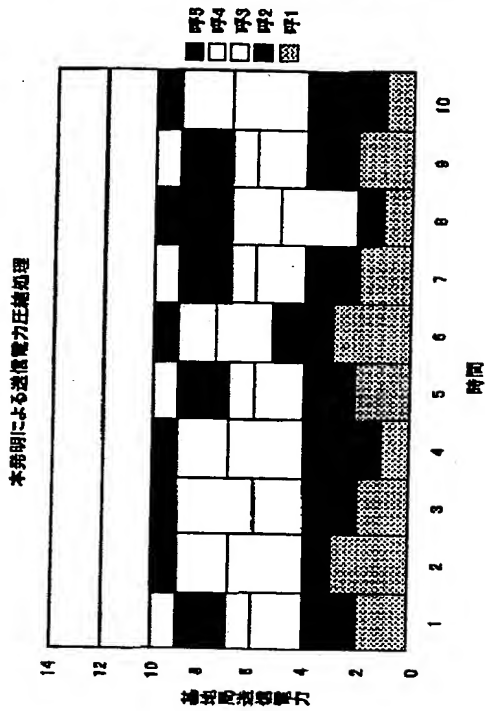
【図4】

本発明の実施の形態2に係る送信電力制御装置200の送信電力制御方法  
のうちの送信電力圧縮方法についての詳細なフロー図



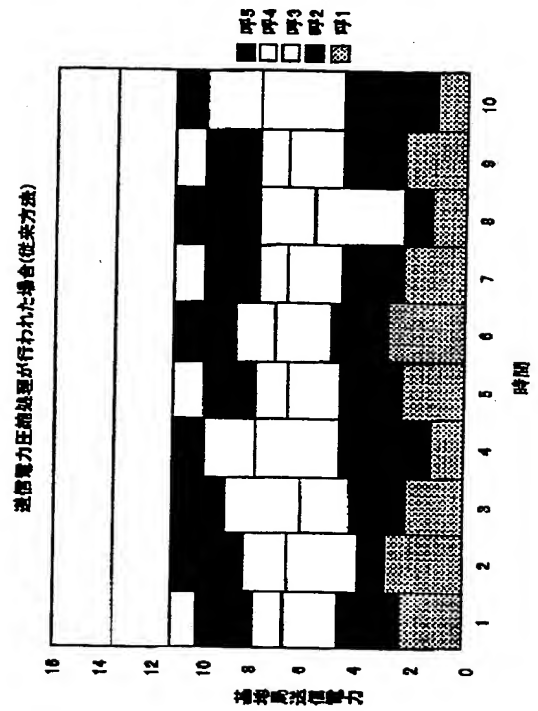
【図5】

基地局送信電力の一例につき本実施形態に係る送信電力制御装置200によって送信電力圧縮処理が施された場合を模式的に示すグラフ



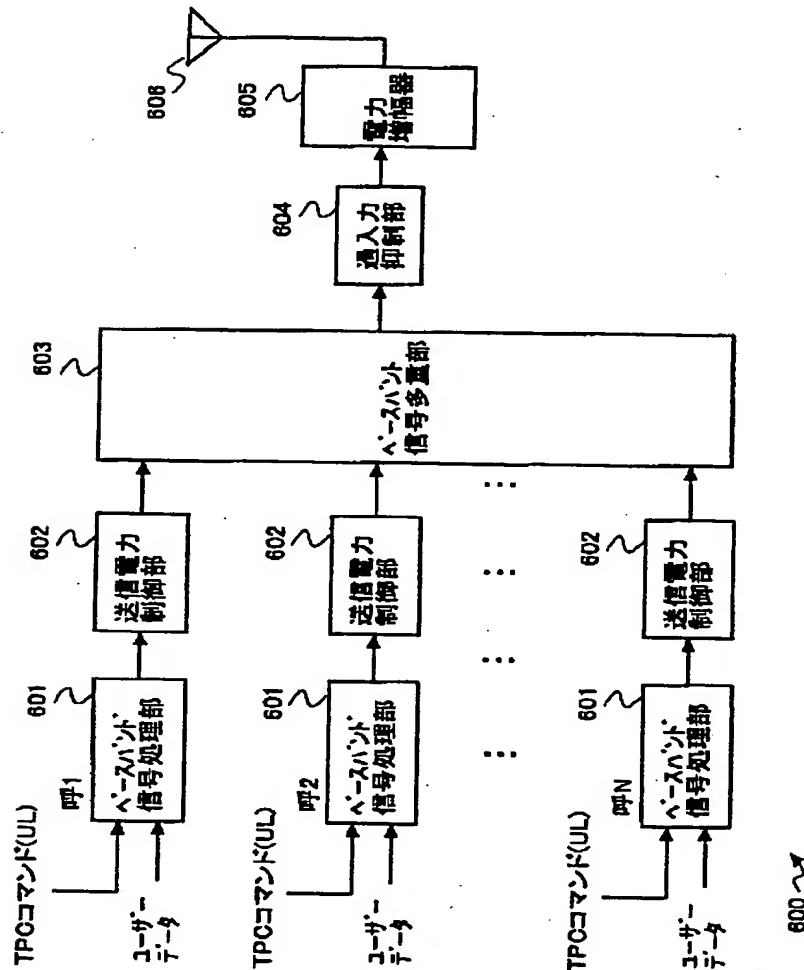
【図8】

基地局送信電力の一例につき従来装置によって送信電力圧縮処理が施された場合を模式的に示すグラフ



【図6】

## 従来の送信電力制御装置600の概略構成図



フロントページの続き

(72)発明者 尾上 誠蔵

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株  
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 中村 武宏

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株  
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 岩村 幹生

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株  
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 大藤 義顕

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株  
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

Fターム(参考) 5K022 EE01 EE21

5K060 CC04 CC11 DD04 FF06 HH06  
HH32 HH39 LL015K067 AA03 AA23 CC10 DD11 EE02  
EE10 GG08

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**